



Kwandang waterfront city development study against the water conditions of north gorontalo regency

Bambang Djau^{1*}

¹Dinas PUPR Kabupaten Gorontalo Utara

*Corresponding author: kaptan.djau@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

Waterfont City, Redamation, Coastal

How to cite:

Djau, B. (2021). Kwandang waterfront city development study against the water conditions of north gorontalo regency. *Tomini Journal of Aquatic Science*, 2(2), 68–82

ABSTRACT

Kwandang Waterfront City is a directive on urban development plans by Government Regency of North Gorontalo where there is a plan for coastal reclamation with beachfront conditions are dense settlements. However, it has not been stated in the Zoning Plan of Coastal Areas and Small Islands (RZWP3K) in Gorontalo Province. This paper aims to explore the feasibility of Kwandang Waterfront City development to changes in the physical condition of the aquatic environment of the North Gorontalo Regency through spatial analysis and weighting methods. The results of this paper can be taken into consideration in conducting a review of Coastal Spasial Plan, as a form of support for the Kwandang Waterfront City urban development plan.



PENDAHULUAN

Kawasan *waterfront* merupakan area yang letaknya di tepi air. Kawasan yang memiliki batasan antara daerah perairan dan daratan dapat disebut sebagai kawasan *Waterfront*. Dalam konteks yang lebih luas, daerah perairan tersebut meliputi laut, danau maupun sungai yang merupakan wadah aktivitas penduduk sekitarnya. Menurut Conoras (2017) pada prinsipnya *waterfront* dikembangkan karena karakter Genius Locinya. Setiap negara atau daerah pastinya memiliki karakter fisik maupun non fisik yang berbeda sehingga seharusnya konsep *waterfront* dapat memunculkan karakternya masing-masing.

Pengembangan *waterfront city* adalah sebagai suatu proses pengelolaan yang dapat menampung kegiatan ekonomi, sosial maupun fisik lingkungan pada kawasan tepian air dimana bentuk pengembangan pembangunan wajah kota berorientasi ke arah perairan. Selama proses pengembangan konsep *waterfont city*, pemerintah daerah perlu mengambil peran utama selama perencanaan. Sebuah rencana yang komprehensif biasanya terdiri dari kegiatan pembangunan, yang masing-masing mungkin memiliki perkembangan dan metode perencanaan tersendiri serta dampak yang ditimbulkan (Asyah, 2020).

Waterfront city dapat dibangun diatas tanah reklamasi dan pembangunan di atasnya dapat mencakup pemukiman, pariwisata, serta sentra-sentra ekonomi seperti minapolitan. Salah satu

fungsi pembangunan *waterfront city* adalah mampu menunjang wilayah pelabuhan dan agar menjaga kondisi pesisir tetap baik. *Waterfront city* sebagai konsep kota maju di tepian sungai, dapat membantu dalam mengelola lingkungan, menciptakan kawasan ruang terbuka hijau dalam tatanan perencanaan, serta beberapa aspek penting lain seperti sosial, ekologi, kelembangan, ekonomi (Kodoatie, 2010).

Kabupaten Gorontalo Utara memiliki potensi wisata yang cukup besar, salah satunya yaitu Kawasan Wisata Kwandang *Waterfront City* (KWC). Kawasan ini direncanakan berada pada Kecamatan Kwandang yang lokasinya dapat dijangkau dengan mudah oleh berbagai moda transportasi, dari luar maupun dari dalam wilayah Kabupaten Gorontalo Utara. Hal ini didukung oleh perairan di Gorontalo Utara yang mempunyai pantai terpanjang di Provinsi Gorontalo. Sehingga potensi tepian air menjadi keunggulan bagi pengembangan KWC. Hal ini sesuai dengan yang dituangkan pada Peraturan Daerah Kabupaten Gorontalo Utara No. 5 tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Gorontalo Utara Tahun 2018-2023.

Di sisi lain rencana pengembangan KWC di Gorontalo Utara belum tertuang pada Peraturan Daerah Provinsi Gorontalo Nomor 4 Tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil tahun 2018-2038. Pada Rencana Tata Ruang Laut Provinsi Gorontalo tersebut, Kwandang ditetapkan sebagai area pelabuhan, terdapat juga rencana markas polisi air. Hal ini tentunya sangat mendukung untuk pengembangan kawasan perkotaan. Akan tetapi pada konsep rancangan KWC juga terdapat reklamasi yang dikhawatirkan akan mempengaruhi adanya perubahan kondisi perairan. Sehingga hal ini menarik untuk dikaji perkiraan dampak perubahan perairan Kwandang Gorontalo Utara akibat adanya pengembangan kawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Lokasi pengembangan KWC berada pada area tepi pantai dengan ketinggian 1-2 meter di atas permukaan laut, dengan kemiringan yang relatif datar antara 0-2% (Gambar 1). Area perancangan sendiri nantinya merupakan area reklamasi pantai yang ditambahkan di sisi utara dari perkampungan nelayan, sehingga memiliki potensi yang lebih beragam untuk pemanfaatan sebagai kawasan wisata tepi air. Lokasi perancangan dapat dicapai melalui melalui darat dari sisi selatan dan laut dari sisi utara. Dari sisi selatan area perancangan dapat dicapai melalui Jalan Pelabuhan Kwandang, sedangkan dari sisi utara menggunakan perahu sehingga perlu ditambahkan titik dermaga untuk berlabuh.



Gambar 1. Lokasi *Waterfront City* (Sumber: Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara, 2019)

Berdasarkan rancangan *Masterplan KWC* (Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara, 2019) seperti yang ditampilkan pada Gambar 2, aktivitas yang dapat ditampung dalam area perancangan berupa aktivitas pariwisata tepi pantai dan aktivitas penyeberangan antar pulau-pulau di sekitar Kecamatan Kwandang. Dengan adanya akses masuk utama di area tengah lokasi perancangan *Masterplan KWC* maka zona aktivitas utama dapat ditempatkan di area tengah. Pada area tersebut berpotensi sebagai zona penyambut bagi pengunjung. Dengan penambahan fungsi ruang baru berupa plaza, area ini dapat menjadi area berkumpul utama. Pada sisi sebelah barat, area perancangan berdekatan dengan Pelabuhan Kwandang sehingga area tersebut berpotensi menampung kegiatan pelayaran baik perahu tradisional maupun kegiatan pelayaran wisata. Fungsi dermaga perlu ditambahkan pada sisi barat sehingga dapat mengakomodasi perahu-perahu tradisional sebagai transportasi masyarakat menuju pulau-pulau di sekitar Kwandang. Sisi sebelah timur area perancangan memiliki potensi sebagai area aktivitas rekreasi pantai. Fungsi-fungsi baru yang dapat ditambahkan seperti pantai buatan, area *camping*, *viewing deck* dan lain sebagainya. Sisi sebelah timur juga memiliki potensi *view* menarik ke arah barat dengan dapat melihat pemandangan matahari terbenam. Dengan kata lain KWC merupakan jalur masuk bagi



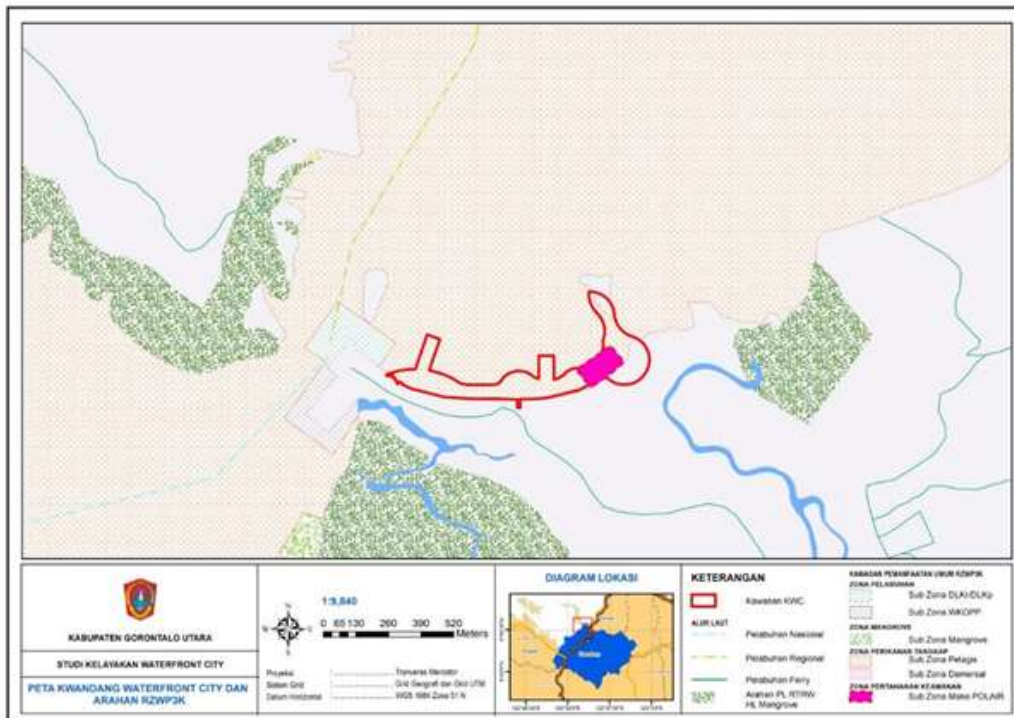
pengunjung dengan tujuan wisata ke pulau-pulau yang ada di Kabupaten Gorontalo Utara.

Gambar 2. Ilustrasi Rancangan Kwandang *Waterfront City* (Sumber: Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara, 2019)

Analisis Data. Metode analisis yang digunakan untuk mengkaji pengembangan KWC adalah analisis kebijakan dan kondisi fisik lingkungan perairan pesisir. Tujuan analisis ini yaitu untuk mengidentifikasi semua faktor fisik yang mempengaruhi bangunan dalam suatu tapak yang kemudian faktor-faktor tersebut dievaluasi dampak positif dan negatifnya. Oleh karena itu, dalam kajian KWC, yang mana terdapat reklamasi, akan ditinjau berdasarkan beberapa aspek terkait antara lain: aspek penggunaan lahan, aspek hidrologi, aspek batimetri, aspek geomorfologi, dan aspek sarana prasarana fisik di sekitar lahan yang direklamasi. Terdapat alat analisis spasial untuk melihat kondisi kesesuaian perairan dan analisis matriks Leopold untuk melihat dampak reklamasi Pengembangan KWC terhadap lingkungan pesisir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Penggunaan Ruang. Aspek ini memperlihatkan penggunaan lahan berdasarkan Rencana Zonasi Tata Ruang Perairan, hasil *overlay* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini:

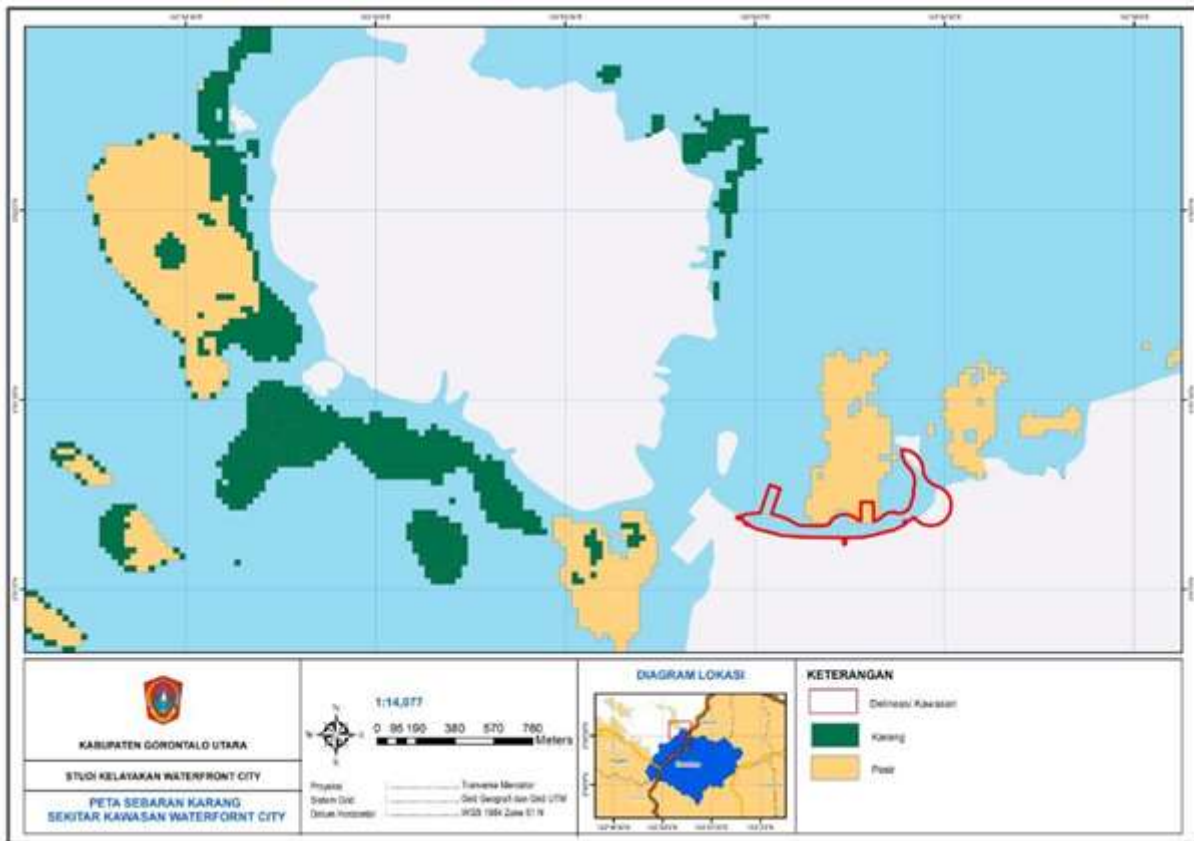


Gambar 3. Lokasi KWC pada RZWP-3-K

Kawasan KWC setelah dilakukan *overlay* dengan peta arahan zonasi RZWP-3-K Provinsi Gorontalo, menunjukkan bahwa lokasi KWC masuk dalam kawasan pemanfaatan umum pada zona perikanan tangkap dan zona pertahanan dan keamanan yang jika dibagi dalam sub zonanya sebagian besar masuk dalam sub zona pelagis dan sebagian kecil masuk ke dalam sub zona mako polair yang luas kawasannya 1,5 ha.

Apabila ditinjau dari Peraturan Daerah Kabupaten Gorontalo Utara No. 5 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2011-2031, daratan yang bersentuhan dengan pengembangan KWC terdiri dari permukiman perkotaan dan sebagian terdapat mangrove. Kedua kebijakan tersebut merupakan pedoman pengembangan kawasan yang harus ditinjau terlebih dahulu.

Aspek Penilaian Fisik Terumbu Karang Perairan. Data fisik terumbu karang, diperoleh dari data penginderaan jauh yaitu menggunakan data citra satelit landsat 8 yang kemudian diolah dengan algoritma lyzenga yang dapat mereduksi pengaruh dari kolom air pada kedalaman tertentu, sehingga objek dalam air pada citra dapat diklasifikasi dengan lebih jelas. Berikut hasil *overlay* data terumbu karang terhadap lokasi pengembangan KWC ditampilkan pada Gambar 4.

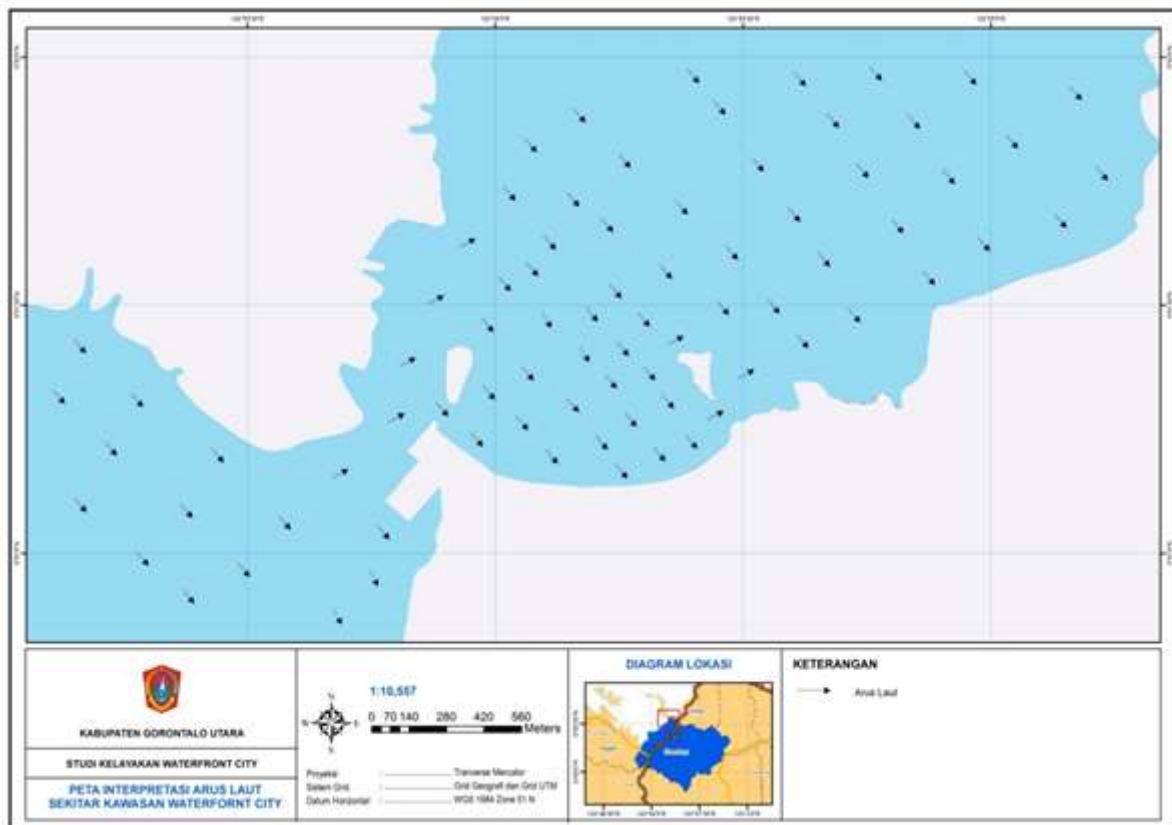


Gambar 4. Lokasi KWC pada RZWP-3-K (Sumber: Hasil Analisis Data)

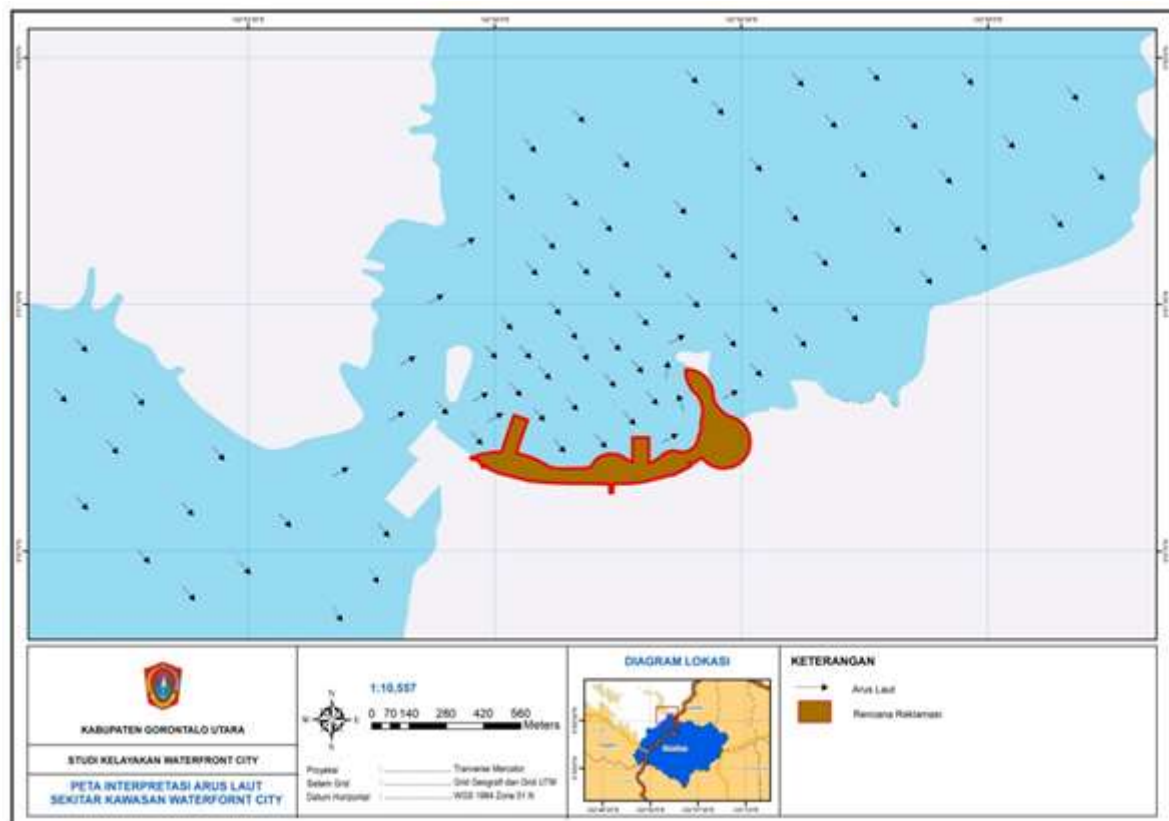
Hasil pemetaan yang dilakukan menunjukkan sebaran terumbu karang hanya tersebar di sekitar Pulau Ponelo, sementara di lokasi rencana pembangunan kawasan KWC hanya didominasi oleh pasir. Hal ini bisa diasumsikan sebagai hasil dari sedimentasi. Sehingga lokasi yang direncanakan untuk direklamasi, memenuhi syarat dalam hal aspek ekosistem lautnya. Akan tetapi masih perlu adanya survei bawah laut untuk memvalidasi hasil pemetaan yang ada.

Aspek Penilaian Arus Laut perairan Kwandang. Sirkulasi dari arus laut terbagi atas dua kategori yaitu sirkulasi di permukaan laut (*surface circulation*) dan sirkulasi di dalam laut (*intermediate or deep circulation*) (Nining, 2002 dalam Azis, 2006). Arus pada sirkulasi di permukaan laut didominasi oleh arus yang ditimbulkan oleh angin, sedangkan sirkulasi di dalam laut didominasi oleh arus termohalin. Pengaruh angin terhadap arah arus laut ini sesuai dengan data perkiraan cuaca pelabuhan laut yang memuat data arah angin dimana data arah angin di pelabuhan PPN Kwandang bergerak ke Tenggara-Barat Daya. Interpretasi data dilakukan pada data sekunder skala besar kemudian skala yang lebih detail untuk memperlihatkan arus laut di sekitar kawasan KWC. metode interpretasi ini menggunakan referensi dari beberapa penelitian permodelan arus laut dangkal yang kemudian di sesuaikan dengan peta arus laut Indonesia dan data arah angin pelabuhan Kwandang.

Sehingga diperoleh perbandingan antara arus laut sebelum adanya pengembangan KWC dan permodelan arus laut secara sederhana setelah adanya pembangunan reklamasi KWC. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6 di bawah ini:



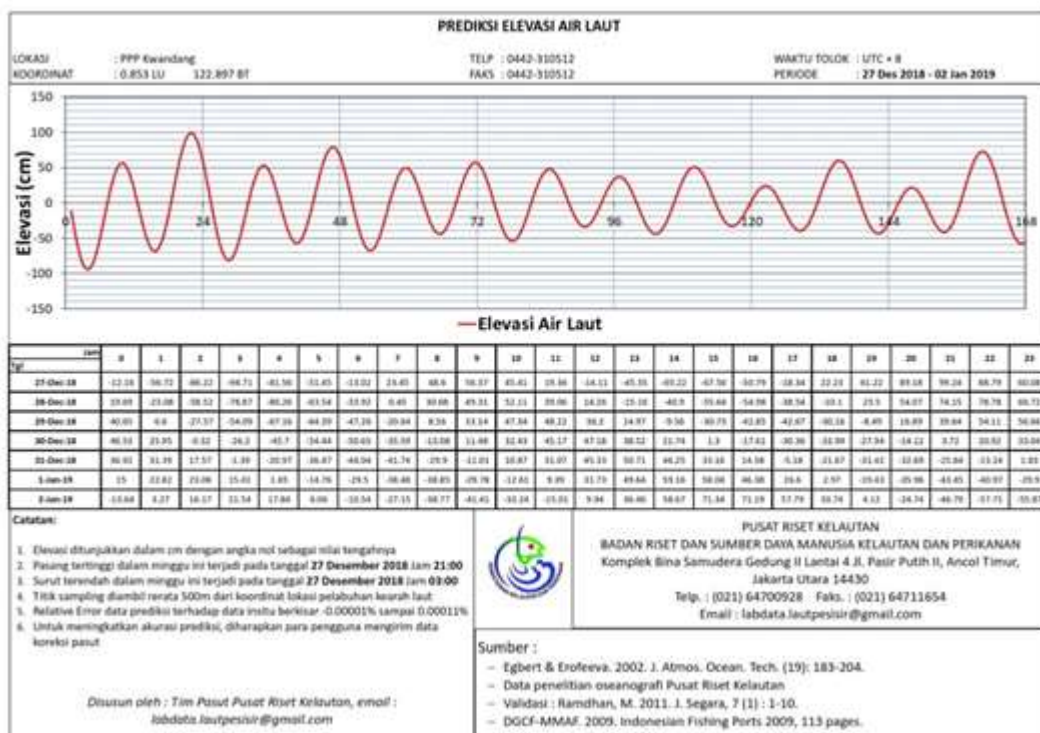
Gambar 5. Arus Laut Sebelum Adanya KWC (Sumber: Hasil Analisis Data)



Gambar 6. Pemodelan Sederhana Arus Laut Setelah Adanya KWC (Sumber: Hasil Analisis Data)

Berdasarkan permodelan arus laut dangkal pada Gambar 5 dan 6 di atas dapat dilihat bahwa tidak banyak perubahan yang terjadi pasca reklamasi dikarenakan pada laut dangkal tidak banyak terjadi perubahan batimetri dan cenderung sama. Ini berdampak khususnya untuk arus permukaan laut dimana arah angin menjadi faktor terbesar dari pergerakan arah arus laut yang ada. Desain dari kawasan juga mempengaruhi arah arus laut, tidak memberi pengaruh secara masif dikarenakan desain yang dibuat tidak banyak merubah bentuk dari bentangan pantai yang ada sebelumnya.

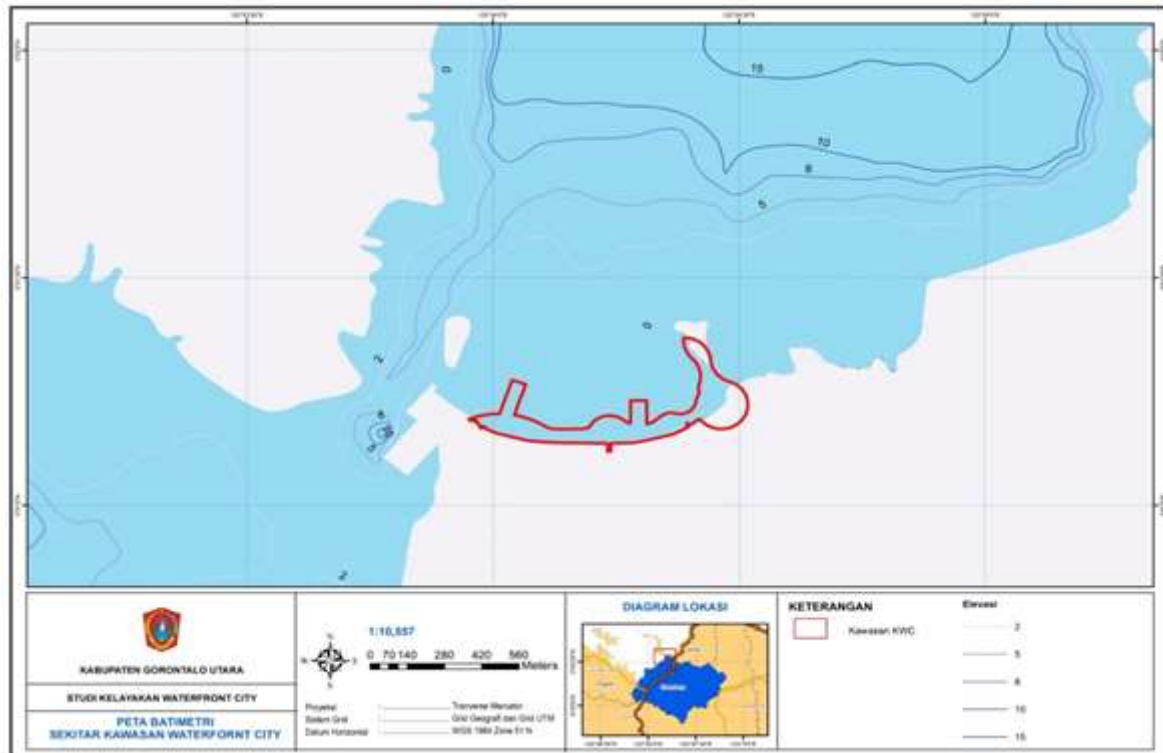
Aspek Penilaian Pasang Surut Perairan. Data pasang surut yang digunakan adalah data pasang surut dari 27 desember 2018 sampai 2 januari 2019 yang terjadi di Pelabuhan Kwandang. Penggunaan data di ini dikarenakan kawasan KWC tepat bersebelahan dengan pelabuhan Kwandang. Data memperlihatkan pasang tertinggi terjadi tanggal 27 Desember 2018 pada pukul 21.00 dengan elevasi 99,24 cm dan surut terendah terjadi pada tanggal 27 Desember pukul 03.00 dengan elevasi 94,71 cm. Waktu pasang rata-rata terjadi pada pagi dan malam hari, sementara surut rata-rata terjadi pada siang hari. Data pasang surut perairan Kwandang ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Data Pasang Surut Perairan Kwandang (Sumber: Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, 2019)

Berdasarkan fluktuasi pasang surut perairan Kwandang, dapat dilihat bahwa reklamasi dalam pengembangan KWC tidak begitu mempengaruhi ukuran pasang surut tersebut. Akan tetapi dapat memberikan dampak positif terhadap pengaruh pada permukiman yang berbatasan langsung dengan laut pada Desa Katialada, Kwandang. Sehingga air pasang laut tidak lagi membanjiri rumah yang sudah ada.

Aspek Topografi dan Batimetri Perairan Kwandang. Batimetri merupakan ukuran tinggi rendahnya dasar laut, sehingga peta batimetri memberikan informasi tentang dasar laut, di mana informasi tersebut dapat memberikan manfaat pada beberapa bidang yang berkaitan dengan dasar laut. Peta batimetri didapatkan pada skala yang lebih besar. *Overlay* peta batimetri dengan lokasi pengembangan KWC ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Overlay Peta Batimetri dengan Lokasi KWC (Sumber: Badan Informasi dan Geospasial, 2017)

Kedalaman laut di sekitar kawasan KWC merupakan laut dangkal, yakni laut dengan kedalaman 0-200 m. Kedalaman laut di sekitar kawasan KWC berkisar dari 0-15 m, sementara kedalaman batimetri kawasan KWC hanya berkisar 0-2 m. Dengan kedalaman seperti ini maka pembangunan kawasan dengan cara reklamasi tidak akan banyak merubah batimetri yang ada sehingga tidak akan banyak berpengaruh terhadap perubahan arus laut dan pergerakan sedimen akibat pengaruh perubahan batimetri atau kedalaman laut.

Aspek Penilaian Implikasi Reklamasi terhadap Lingkungan. Menurut Irianta (2008), evaluasi dampak yang terjadi terhadap daya dukung lahan dapat dilakukan dengan menggunakan metode matriks interaksi Leopold. Metode ini dirancang untuk menganalisis dampak lahan pada berbagai pembangunan konstruksi. Klasifikasi ke dalam jenis aktivitas dilakukan untuk memberikan gambaran perbedaan akibat implikasi lingkungan yang mungkin dirasakan selama masa operasional kawasan (Parvez *et al.*, 2018). Dengan demikian hal ini perlu diperhatikan penanganannya dalam perencanaan pembangunan Kawasan Kwardang *Waterfront City*. Adapun modifikasi skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skala Penilaian Metode Leopold Modifikasi

No	Penilaian	Skala	Besaran	Tafsiran
1	Keadaan Aspek lingkungan perairan	1	1-20	Sangat Buruk
		2	21-41	Buruk
		3	41-60	Sedang
		4	61-80	Baik
		5	81-100	Sangat Baik
2	Kepentingan Aspek lingkungan Perairan	1	1-20	Kurang Penting
		2	21-41	Cukup Penting
		3	41-60	Penting
		4	61-80	Lebih Penting
		5	81-100	Sangat Penting
3	Keadaan Kualitas lingkungan	1	1-20	Sangat Buruk
		2	21-41	Buruk
		3	41-60	Sedang

No	Penilaian	Skala	Besaran	Tafsiran
		4	61-80	Baik
		5	81-100	Sangat Baik

Sumber: Hasil modifikasi

Dalam hal ini perlu disiapkan rancangan penilaian besaran dampak dan implikasi oleh adanya reklamasi menggunakan metode matriks Leopold tersebut. Rancangan matrik penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Instrumen Matrik Leopold terhadap Implikasi Dampak Reklamasi

No	Aspek Penilaian	Kondisi Perairan Periode Awal					Kondisi Perairan Periode Reklamasi & Pembangunan			Kondisi Perairan Setelah Operasional			Evaluasi/Penilaian		
		Kedaaan Aspek (Skala)/Kepentingan (Skala)	Nilai	Nilai Max	Nilai (%)	Skala Kualitas	Proses Reklamasi	Pasca Reklamasi	Operasi Onal Kawasan	Jumlah Nilai Aktivitas	Nilai Maks.	%	Skala	Selisih Skala	Tafsiran Dampak
1	Kebijakan tata ruang						1/5	1/5	1/5	15	75	20	1		Ada dampak ketika tidak diakomodir dlm RTR
2	Aspek penilaian terumbu karang	1/5	8	25	32	1	1/5	1/5	1/5	15	75	20	1	0	Tidak ada
	Aspek penilaian arus laut														Berdampak negatif, penurunan skala 1 pada erosi dan salinitas
3	1. Erosi pantai	3/5	9	25	36	2	1/5	2/5	2/5	15	75	20	1	-1	Tidak ada Penurunan skala pada banjir. Tidak ada penurunan skala pada salinitas air laut
	2. Salinitas air laut	3/5	15		60	2	1/5	1/5	1/5	15		20	1	-1	
	Aspek penilaian pasang surut														
4	1. Banjir	3/5	15	25	48	3	3/5	3/5	3/5	45	75	48	3	0	Tidak ada penurunan skala pada salinitas air laut
	2. Salinitas air laut	2/5	10		40	3	2/5	2/5	2/5	30		40	3	0	
	Aspek penilaian Topografi Laut														
5	1. Batimetri	3/5	15	25	60	3	3/5	3/5	3/5	45	75	60	3	0	Tidak ada Penurunan
	2. Sedimentasi	3/5	15		60	3	1/5	3/5	3/5	35		46.6	3	0	
	Aspek penilaian Pencemaran laut														
6	1. Salinitas air laut	3/5	15	25	60	3	1/5	2/5	2/5	25	75	33.3	2	-1	Terdapat penurunan skala - 1 /berdampak negatif pada Pencemaran Laut yang berakibat penurunan salinitas air tanah
	2. Salinitas air tanah	1/5	5		20	1	1/5	1/5	1/5	1/5		20	1	0	
	3. Instrusi air tanah	1/5	5		20	1	1/5	1/5	1/5	1/5		20	1	0	
	Aspek penilaian habitat lain														
7	1. Mangrove	3/5	20	25	60	4	3/5	3/5	3/5	45	75	60	3	0	Tidak ada Penurunan
	2. Burung	3/5	15		60	3	3/5	3/5	3/5	45		60	3	0	
	3. Ikan	3/5	15		60	3	3/5	3/5	3/5	45		60	3	0	

Keterangan: Aspek kebijakan tidak dinilai sebelum rona awal

Sumber: Hasil analisis data

Berdasarkan metode matriks Leopold terdapat urutan penilaian terhadap adanya reklamasi pantai di kawasan KWC.

Tabel 3. Implikasi Lingkungan yang Teridentifikasi pada Reklamasi KWC

No	Aspek Perubahan	Implikasi Dampak
1	Perubahan kebijakan tata ruang	Akan berdampak apabila tidak diakomodir dalam rencana tata ruang laut.
2	Aspek Penilaian terumbu karang	Konstruksi fisik bisa mengakibatkan rusaknya ekosistem terumbu karang di sekitar lokasi pembangunan. Akan tetapi berdasarkan matrik pada Tabel 2 di atas tidak ada penurunan skala.
3	Aspek penilaian arus laut pada dampak Erosi Pantai	Reklamasi dapat mengakibatkan perubahan pola arus laut. Dalam hal ini, analisis kelayakan teknis menunjukkan bahwa Pengembangan KWC tidak akan merubah hidro-oseanografi pesisir Katialada secara signifikan. Akan tetapi, perubahan pola dan arus laut akibat berubahnya bentang pantai di area reklamasi KWC bisa mengakibatkan erosi pantai di area sekitar, terutama di wilayah Pelabuhan Kwandang dan Pelabuhan Perikanan Kwandang. Terdapat penurunan skala erosi pantai.
	Aspek penilaian arus laut pada dampak perubahan Salinitas air laut	Perubahan arus air laut di sekitar kawasan belum tentu bisa mempengaruhi salinitas air laut di Desa Katialada, lokasi KWC. Terjadi perubahan salinitas air laut dan kecerahan perairan dari garis pantai reklamasi hingga laut lepas.
4	Aspek penilaian pasang surut pada dampak banjir	Banjir pesisir akibat kenaikan air laut bisa dicegah melalui pembangunan talud dan tanggul di KWC. Akan tetapi berdasarkan penilaian tidak terdapat dampak terhadap banjir kawasan.
	Aspek penilaian pasang surut pada dampak salinitas air laut	Tidak terdapat dampak signifikan pada perubahan salinitas air laut.
5	Aspek Penilaian Topografi pada Batimetri dan Sedimentasi	Pengendapan sedimen dan pendangkalan laut dapat merubah dasar perairan. Reklamasi diperkirakan dapat memperparah sedimentasi yang sudah terjadi di muara sungai berdekatan dengan lokasi pembangunan KWC. Akan tetapi pada penilaian menunjukkan bahwa pengembangan KWC tidak akan merubah batimetri laut, sehingga tidak secara signifikan mempengaruhi peningkatan sedimentasi.
6	Aspek Penilaian Pencemaran Air Laut pada salinitas air laut	Penurunan salinitas air tanah, kecerahan air, dan proses sedimentasi, serta aktivitas pembuangan limbah ketika kawasan beroperasi dapat mencemari air laut dan ekosistem bawah laut.
	Aspek penilaian pencemaran pada salinitas air tanah	Penurunan salinitas air laut sudah terjadi bahkan sebelum adanya reklamasi dan pengembangan KWC.
	Aspek pencemaran air laut terhadap Intrusi Air Tanah	Intrusi air tanah sudah terjadi bahkan sebelum adanya reklamasi dan pengembangan KWC. Sehingga bisa menjadi perhatian khusus sebelum adanya pembangunan
7	Aspek penilaian habitat Mangrove, burung dan ikan	KWC dirancang untuk meningkatkan area hijau di kawasan, sehingga pengurangan pohon dalam siklus hidup KWC berdampak kecil. Terdapat Mangrove di sebelah timur KWC merupakan wadah habitat burung sehingga perlu dikonservasi. Tidak juga terdapat perusakan habitat ikan karena tidak berada pada lokasi terumbu karang.

Sumber: Hasil analisis data

Berdasarkan kajian implikasi, dengan tidak terdapatnya terumbu karang di lokasi kawasan dan dimuatnya perlindungan mangrove dalam desain kawasan maka dapat dikatakan bahwa reklamasi KWC dapat dijadikan pertimbangan dalam pengembangan kawasan.

Kajian Pengaruh Pengembangan KWC terhadap Kondisi Perairan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Beberapa poin tentang kajian di atas dapat disintesis pada tabel perbandingan sebelum dan setelah adanya KWC seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kondisi Perairan atau Pesisir Sebelum dan Sesudah KWC

Aspek Penilaian	Sebelum Pengembangan KWC	Setelah Pengembangan KWC
Pemanfaatan ruang dalam RZWP-3-K	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi KWC berada dalam zona yang diarahkan untuk perikanan tangkap, pertanian dan keamanan Terdapat Zona Mako Polair seluar 1,5 ha dalam deliniasi KWC 	<ul style="list-style-type: none"> Pemanfaatan ruang akan bertambah dengan fungsi wisata, konservasi mangrove (dengan konsep <i>eco-tourism</i>) dan perikanan Zona Mako Polair bisa bergeser ke lokasi lain atau tergabung dengan konsekuensi merubah arah penetapan zona rancangan
Sebaran terumbu karang Arus laut dan arah angin	<ul style="list-style-type: none"> Tidak terdapat sebaran terumbu karang di lokasi pengembangan KWC Arus laut mengarah ke tenggara dan angin mengarah ke tenggara-barat daya 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan KWC diprediksi tidak akan mengganggu keragaman dan sebaran terumbu karang. Pengembangan KWC tidak banyak merubah pola arah angin dan arus laut. Keberadaan bangunan pemecah ombak di KWC justru akan mengurangi dampak abrasi dan angin di pesisir pantai
Pasang surut	<ul style="list-style-type: none"> Rata-rata ketinggian saat surut adalah 34 cm dan rata-rata saat pasang yaitu 35 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan KWC yang dilengkapi dengan bangunan pemecah ombak akan mengurangi dampak pasang air laut yang seringkali membanjiri jalan dan permukiman
Topografi dan batimetri laut	<ul style="list-style-type: none"> Pada kawasan KWC, kedalaman batimetri hanya berkisar 0-2 m 	<ul style="list-style-type: none"> Reklamasi KWC tidak akan banyak merubah batimetri yang ada sehingga tidak akan banyak berpengaruh terhadap perubahan dan pergerakan sedimen yang berakibat pada perubahan batimetri atau kedalaman laut
Daya dukung lingkungan (tambahan)	<ul style="list-style-type: none"> Daya dukung lingkungan di Kecamatan Kwandang belum terlampaui, khususnya daya dukung air dan pangan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan KWC akan berpotensi meningkatkan permintaan akan air bersih, dimana <i>demand</i> tersebut akan melampaui daya dukung air di Kecamatan Kwandang dengan selisih 2.521.665 m³/tahun dan pencemaran laut merupakan dampak lingkungan yang perlu menjadi perhatian

Sumber: Hasil analisis data

Arahan pengembangan KWC ini berpotensi memberikan dampak terhadap daya dukung aspek seperti yang ditampilkan pada Tabel 4 di atas. Oleh karena itu, pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara juga perlu melakukan pembenahan terlebih dahulu untuk mewujudkan arahan pengembangan perkotaan KWC.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dan analisis, disimpulkan bahwa pengembangan kawasan KWC masih perlu mempertimbangkan kembali rencana tata ruang laut. Beberapa yang menjadi pertimbangan penilaian kajian tersebut terdiri dari aspek penggunaan ruang, terumbu karang, arus laut, topografi dan batimetri, pasang surut, serta implikasi reklamasi terhadap lingkungan. Akan tetapi data yang digunakan dalam analisis masih berupa data sekunder dalam skala berbeda. Sehingga masih diperlukan kajian lebih mendalam terkait analisis kondisi perairan untuk mendapatkan hasil yang lebih detail dengan skala yang tepat. Di sisi lain, penelitian ini perlu mendapat penilaian dampak lingkungan yang lebih komprehensif, untuk menselaraskan tujuan pembangunan tersebut dengan keberlangsungan dan keberlanjutan ekosistem sudah yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Terimakasih kepada istri tercinta, Pimpinan Daerah Bupati dan Wakil Bupati Kabupaten Gorontalo Utara, Pimpinan dan segenap rekan kerja di Dinas PUPR Kabupaten Gorontalo Utara, tim penyusunan Masterplan KWC, tim analisis studi kelayakan KWC, serta pihak lain yang sangat membantu dalam penyelesaian studi ini.

REFERENSI

- Azis, M. F. (2006). Gerak air laut, *Jurnal Oseana*, 31(4), 9-21. [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxxi\(4\)9-21.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxxi(4)9-21.pdf)
- Asyah, A. N. (2020, Januari 21). *Waterfront city* dan upaya penanggulangan bencana. Handal Selaras Gorup, Jakarta. <https://www.handalselaras.com/waterfront-city-dan-upaya-penanggulangan-bencana/>
- Badan Informasi dan Geospasial. (2017). Data Digital Elevation Model (DEM) Wilayah Kabupaten Gorontalo Utara. Bogor, Jawa Barat.
- Conoras, M. A. M. S. (2017). Penarapan prinsip *waterfront city* pada objek wisata Pantai Ake Sahu Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Arsitektur Archipelascope*, 3(1), 11-17. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/archipelascope/article/view/1489>
- Irianta, F. X. G. (2008). Kajian Dampak Perkembangan Industri terhadap Kondisi Lahan di Kawasan Bawen Kabupaten Semarang [Tesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang]. http://eprints.undip.ac.id/17298/1/F.X._Gunarsa_Irianta.pdf
- Kodoatie, R. J. (2010). Tata Ruang Air. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Parvez, A., Islam, M., Islam, M., Haque, M., & Ahmed, M. (2018). Environmental impact assessment of automatic brick manufacturing project at Lebukhali Dumki. *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 11(1&2), 87-95. <https://doi.org/10.3329/jesnr.v11i1-2.43376>
- Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara. (2019). *Penyusunan Masterplan Kwandang Waterfront City, Laporan Akhir Kegiatan*. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara. Kwandang
- Peraturan Daerah Kabupaten Gorontalo Utara Nomor 5 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2011–2031. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/16132>
- Peraturan Daerah Kabupaten Gorontalo Utara Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Gorontalo Utara Tahun 2018-2023. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/132261/perda-kab-gorontalo-utara-no-5-tahun-2019>
- Peraturan Daerah Provinsi Gorontalo Nomor 4 Tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Tahun 2018-2038. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/99893/perda-prov-gorontalo-no-4-tahun-2018>

Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (2019),
Prediksi Elevasi Air Laut PPP Kwandang Periode Desember 2018 sampai Januari 2019.
Jakarta Utara.